

24. 6. 2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

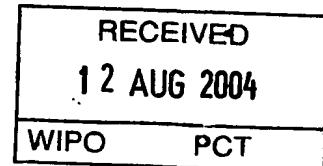
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 3月 1日

出願番号
Application Number: 特願 2004-055833

[ST. 10/C]: [JP 2004-055833]

出願人
Applicant(s): 独立行政法人海上技術安全研究所
株式会社スリーポンド

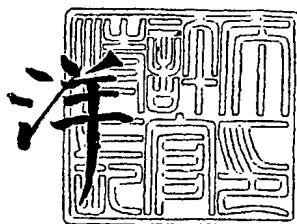


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PKM0402
【あて先】 特許庁長官 殿
【発明者】
【住所又は居所】 東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号 独立行政法人海上技術安全研究所内
【氏名】 高橋 一比古
【発明者】
【住所又は居所】 東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号 独立行政法人海上技術安全研究所内
【氏名】 牛嶋 通雄
【発明者】
【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1456 番地 株式会社スリーポンド内
【氏名】 小野口 富夫
【発明者】
【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1456 番地 株式会社スリーポンド内
【氏名】 内田 光彦
【特許出願人】
【識別番号】 501204525
【住所又は居所】 東京都三鷹市新川 6 丁目 38 番 1 号
【氏名又は名称】 独立行政法人海上技術安全研究所
【代表者】 中西 堯二
【特許出願人】
【識別番号】 000132404
【住所又は居所】 東京都八王子市狭間町 1456 番地
【氏名又は名称】 株式会社スリーポンド
【代表者】 金子 覚
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 054841
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

構造物の表面に視認性液を封入したマイクロカプセルを分散させた被覆層を形成しておき、前記構造物に亀裂が生じた際にその亀裂が当該被覆層に伝わって、それに伴って当該被覆層中のマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層中の亀裂を伝わって被覆層表面に達することで、前記構造物の亀裂発生を検知できる構造物の検査方法において、前記マイクロカプセルを分散させた第一被覆層上にマイクロカプセルを含まない透明の第二被覆層（最外層）を設けるとともに、前記第一被覆層に亀裂が生じた場合に、前記第二被覆層には亀裂が生じないように柔軟性を持たせたことを特徴とする構造物の亀裂検査方法。

【請求項2】

構造物の表面に視認性液を封入したマイクロカプセルを分散させた被覆層を形成しておき、前記構造物に亀裂が生じた際にその亀裂が当該被覆層に伝わって、それに伴って当該被覆層中のマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層中の亀裂を伝わって被覆層表面に達することで、前記構造物の亀裂発生を検知できる構造物の検査方法において、前記マイクロカプセルを分散させた第一被覆層上に少なくとも1層以上のマイクロカプセルを含まない第二被覆層を設け、その第二被覆層の最も外側の層が透明であるとともに、前記第一被覆層に亀裂が生じた場合に、前記第二被覆層の最外層には亀裂が生じないように柔軟性を持たせたことを特徴とする構造物の亀裂検査方法。

【請求項3】

前記第二被覆層の最外層の伸び量が、その他の層の伸び量に対して17倍以上であることを特徴とする請求項1及び2に記載の構造物の亀裂検査方法。

【請求項4】

前記第二被覆層の最外層と、その直下の被覆層との間のせん断接着力が1MPa以下であることを特徴とする請求項1及び2に記載の構造物の亀裂検査方法。

【請求項5】

前記第二被覆層が非透明の着色された被覆層と透明被覆層から構成されている請求項2に記載の構造物の亀裂検査方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】構造物の亀裂検査方法

【技術分野】

【0001】

本発明は構造物の亀裂検査方法に係り、特に船舶、橋梁、車両、航空機、工作機械など、各種構造物の疲労亀裂の検査方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

金属製構造物に繰り返し荷重が作用すると、金属疲労によって特にその応力集中部に亀裂を生じることがある。このような構造物の疲労亀裂は時間の経過とともに徐々に進展するものであるため、定期的、又は不定期的に構造物の亀裂検査を行なうようにしている。

【0003】

このような亀裂検査には、一般に目視検査が行われ、特別な場合、超音波探傷等の機器による精密な検査が実施されている。例えば、特開平4-169836公報には、細線の破断時期から対象構造物の歪変動幅を求めることにより、精度良く疲労損傷発生時期を予知する方法が開示されている。また、実開平1-180757号公報には、構造物の亀裂検出個所にリボン状導電膜を形成し、その両端に導通検出器を接続して、リボン状導電膜が亀裂の発生とともに破断されるのを導通検出器により検出することで、早期に疲労亀裂の発生を検知する方法が開示されている。

【0004】

しかしながら、前述した精密検査方法は、いずれも測定機器の設置が必要となるためコストがかかり、また、測定機器の取扱いが煩雑であるため熟練を要するなど課題も多かった。さらに、狭い場所や部材が入り組んだ個所等を検査する場合には、測定機器を使用することが難しく適用できないということもあった。

【0005】

このような測定機器を用いた検査方法の問題点を解決するため、特開平10-267866公報（先行技術1）には、構造物の表面に可視化液を封入したガラスカプセルを分散させた被覆層を形成することで、構造物に生じた亀裂に沿って前記被覆層に亀裂が生じることで被覆層中のガラスカプセルの破壊が起こり、可視化液が被覆層の表面に流出することにより亀裂個所を検知することが開示されている。

【0006】

また、米国特許第5,534,289号（先行技術2）では、構造物表面に、可視化液を封入したマイクロカプセルを分散させた第一被覆層を形成し、さらにその上に可視化液とは色の異なる第二の被覆層を設け、前記構造物に亀裂が生じた際に、その亀裂が第一及び第二の被覆層に伝播し、それに伴ってマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出し亀裂を伝わって当該第二被覆層の表面に達した可視化液を感知することで前記構造物の亀裂発生を検知できるようにしている。なお、ここでは可視化液として赤色染料を使用している。

【特許文献1】特開平10-267866号公報

【特許文献2】米国特許第5534289号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前述した先行技術1, 2に示される可視化液を使用する方法では、構造物に生じた亀裂に沿って被覆層表面に可視化液がしみ出し、これを視認することによって亀裂の有無を確認しているが、被覆層表面にしみ出た可視化液が時間の経過とともに少しづつ退色して次第に視認できなくなると言った問題があった。

【0008】

また、先行技術2では赤色系染料をマイクロカプセル化してこれを可視化液として主に使用し、このマイクロカプセルを分散させた被覆層を構造物表面に塗布形成するようにし

ている。しかしながら、この可視化液を使用した場合、構造物の亀裂に伴って発生した赤色の可視化液が雨水などの影響により少しづつ除去されて次第に視認できなくなると言った問題があった。

【0009】

上記のような問題を解決するためになされたものであり、必要とされる亀裂検査精度（染料のしみ出しによる視認性）は、次の検査時までに事故につながる危険性のある大きさの亀裂を見落とさない程度の検査精度が好ましいという立場にたって、前記先行技術と同様に、特別な計測機器を使用しなくとも簡単に亀裂を検査できる方法を提供すること、かつ、構造物に発生した亀裂に応答して破壊マイクロカプセルから流出した視認性液の防水性・耐水性を向上し、長期にわたる視認安定性を確保することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第一の発明では、構造物の表面に視認性液を封入したマイクロカプセルを分散させた被覆層を形成しておき、前記構造物に亀裂が生じた際にその亀裂が当該被覆層に伝わって、それに伴って当該被覆層中のマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層中の亀裂を伝わって被覆層表面に達することで、前記構造物の亀裂発生を検知できる構造物の検査方法において、前記マイクロカプセルを分散させた第一被覆層上にマイクロカプセルを含まない透明の第二被覆層（最外層）を設けるとともに、前記第一被覆層に亀裂が生じた場合に、前記第二被覆層には亀裂が生じないように柔軟性を持たせるようにして亀裂を検査するようにした。

【0011】

また、第二の発明では、構造物の表面に視認性液を封入したマイクロカプセルを分散させた被覆層を形成しておき、前記構造物に亀裂が生じた際にその亀裂が当該被覆層に伝わって、それに伴って当該被覆層中のマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層中の亀裂を伝わって被覆層表面に達することで、前記構造物の亀裂発生を検知できる構造物の検査方法において、前記マイクロカプセルを分散させた第一被覆層上に少なくとも1層以上の第二被覆層を設け、その第二被覆層の最も外側の層が透明であるとともに前記第一被覆層に亀裂が生じた場合であっても、前記した第二被覆層の最外層には亀裂が生じないように柔軟性を持たせるようにした。

【0012】

本発明を構成する各構成要素について詳述する。本発明を構成する視認性液とは従来公知の染料や顔料が使用できる。その具体例としては、染料ではアゾ系、アントラキノン系が上げられる。また、これらの染料は従来から公知の、例えば鉛油、オレイン酸、リノール酸などに溶解した液状でマイクロカプセル化される。

【0013】

前述の染料と溶媒の混合比については特に規定はないが、色の濃度、溶解度の観点から染料：溶媒=0.5:9.5~2.5:7.5（重量比）程度の混合比が好適に用いられる。また、前記視認性液として蛍光染料を併用して使用すると、例えば、構造物が船舶内の暗い環境に構築されている場合には、ブラックライトを照射することによって、亀裂により被覆層から流出した蛍光染料を鮮やかに浮き上がらせることができ、より一層亀裂の確認が容易になる。

【0014】

本発明では、前記視認性液を内包したマイクロカプセルを分散して第一被覆層を形成するが、この被覆層を形成する材料としては、塗料やコーティング剤等に使用される各種の硬化性あるいは固化性の流体状樹脂組成物が好ましく使用できる。これら樹脂組成物としては、例えばエポキシ系、ウレタン系、アクリル系、硝化綿系、シリコーン系、变成シリコーン系の塗料、コーティング剤、被覆剤などを使用することができる。これらの塗料、コーティング剤、被覆剤は、加熱、湿気、光の照射、2液混合等の様々な手段で硬化する反応性の樹脂組成物を主成分としてもよいし、上述した種々の樹脂を溶剤に溶解した形態で被着体に塗布し溶剤の蒸散により固化させても、あるいはその両方の手段を併用しても

よい。

【0015】

また、第一被覆層を形成するバインダーは、視認性液を内包したマイクロカプセルや被着体となる構造物の表面色を隠蔽し、かつ、視認性液の流出による視認性を確保するため、非透明性であることが好ましく、特に白色、乳白色などの白色系に着色されていることが望ましい。このような着色に有効な材料としては、例えば、酸化チタン、炭酸カルシウム、タルク等白色系顔料や白色系充填剤を用いることができる。

【0016】

つぎに、視認性液内包のマイクロカプセルの製造手法としては、コアセルベーション法、in-situ重合法、界面重合法、液中硬化法など従来公知の方法を用いることができる。それらの中でも被覆層を被着体表面に形成する際のマイクロカプセル膜の安定性を考慮すると、材質としてはゼラチンが適している。

【0017】

また、第一被覆層を形成するバインダー成分と視認性液内包マイクロカプセルの配合割合は、視認性液の内包量やマイクロカプセルの粒径にもよるが、概ね重量比で樹脂：マイクロカプセル=4：1付近、あるいは容量比で2.5：1付近が適当である。前記基準値よりマイクロカプセル比率が低くなるにつれ亀裂発生時の発色が十分でなくなり、また、比率が高くなるにつれて塗膜の塗布形成時にマイクロカプセルの破壊が起こったり、粘度が高くなり塗布が困難になる。

【0018】

次に、本発明の第二被覆層のうち、非透明に着色された被覆層を形成する材料（塗料）としては、前記第一被覆層と同様、例えば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、变成シリコーン樹脂などを主成分とした様々な流体状組成物が使用できる。それらの中でも環境汚染や作業環境を考慮すると反応性の樹脂組成物が好ましい。

【0019】

前述したように、視認性液を内包したマイクロカプセルを分散させた第一被覆層と、マイクロカプセルを含まない透明の第二被覆層からなる二層構造とすることにより、本願発明の目的は達成可能である。したがって、必ずしも第二被覆層を複数層構造とする必要はないが、第二被覆層を複数層とする場合には、最外層を透明層としその他の中間層は亀裂により流出した視認性液を層内に留め発色を保持する層として活用することが好ましい。その意味において前述の中間層は、視認性液の種類にもよるが、白色や乳白色などの色相を持つ中間層とすることが好ましい。また、飛び石など外部からの衝撃により第一被覆層のマイクロカプセルが破壊されるのを防ぐため保護層として役目を果たす。さらに、マイクロカプセルを分散させた第一被覆層及び透明の第二被覆層の二層構造では、視認性液の色を完全に隠蔽することができないため、発色時の色のコントラストが弱い。

【0020】

前述の第二被覆層を形成する透明の最外層は、構造物の亀裂に追従して亀裂を生じないよう柔軟性を持つことが必要である。この柔軟性の目安としては、前記透明層とそれと積層される他の層（第一被覆層あるいは第二被覆層の中間層）との密着性にも影響されるが、層（塗膜）としての伸びが大きいことが必要であり、好ましくは最外被覆層の伸び量がその他の被覆層の伸びに対して1.7倍以上であることが必要である。一方、最外被覆層の伸び量がその他の被覆層に対して5倍程度未満であると、最外被覆層は他の層の亀裂発生とほぼ同時に亀裂が発生するため、この亀裂から視認性液が流出してしまうため、長期に亘る視認性の確保が困難になる。なお、マイクロカプセルを含む第一被覆層は、構造物基体との密着性が高く、かつ、伸びが低い方が望ましい。

【0021】

また、前記第二被覆層の最外層は、その直下の被覆層との間のせん断接着力が1MPa以下であることが望ましい。接着力が高く、直下の層に密着していると、構造物及び直下層の変位の影響を受けやすく、亀裂を生じやすくなる。一方接着力が低いと、直下の被覆層との間に隙間ができやすく、変位の影響を受けにくくなる。なお、第二被覆層の最外層

を形成するための材料としては、例えば、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アクリル樹脂、シリコーン樹脂、変成シリコーン樹脂などを主成分とした様々な流体状組成物が使用できる。

【0022】

つぎに、本発明の亀裂検査方法を構造物に適用する工程について説明する。まず、第一被覆層を形成する樹脂組成物に視認性液を内包したマイクロカプセルを混合して塗料組成物を調整する。ついで、亀裂検査を必要とする構造物の表面にこの液状の組成物を刷毛などにより塗布形成する。なお、前記液状組成物の被着体構造物への塗布は、配合されたマイクロカプセルが破壊されないような塗布方法であれば特に限定されない。

【0023】

次に、第二被覆層を形成する樹脂組成物を予め調整し、この組成物を前述のようにして形成した第一の被覆層に重ねて塗布し第二被覆層を形成する。この時それぞれの被覆層の塗布方法は、刷毛塗り、ロール塗布、スプレー塗布等従来公知の方法を用いることができる。また、第二被覆層を複数層とする場合は、上記の方法を用いて繰り返し積層塗布すればよい。

【0024】

本発明の第一及び第二被覆層を形成するバインダーとしての樹脂組成物には、本来の性能を損なわない限り、他に必要に応じて従来から公知の添加剤を配合することもできる。例えば、構造物が鉄などの鋳びやすい材料で構成される場合は、防錆剤などを添加してもよい。

【0025】

本発明における構造物とは、金属疲労により亀裂を生じやすい金属製の構造物、例えば船舶、橋梁、車輌、航空機、工作機械などの金属製構造物が挙げられるが、例えば、特許第3329029号に記載されるように、視認性液の封入マイクロカプセルの粒径を適宜選択することによりコンクリート構造物に応用することも可能であるし、同様にして各種の強化プラスチック製構造物への応用也可能である。

【発明の効果】

【0026】

本発明では、視認性液を内包したマイクロカプセルを分散させた第一被覆層の表面に、最外層が透明で柔軟性のある第二被覆層を積層したので、被着体（金属製構造物やコンクリート構造物）の表面に亀裂が発生しても、最外層に柔軟性があるため最外層までは亀裂が伝播せず、したがって、第一被覆層のマイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層の外部へ流出せず、第二被覆層の透明層により被覆層内に滞留保護されるため、視認性液の耐水性・防水性が向上し、視認性液による亀裂個所の識別が長期に亘って確保される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

カプセルの製造：アゾ系染料（オリエント化学社製）100重量部にオレイン酸550重量部を加え攪拌し、視認性液を作成した。（ニグロシン系化合物：溶媒=1:55）また、450重量部のゼラチン（宮城化学製 ブルーム強度320）を3600重量部の水に投入、45℃で攪拌溶解した。この溶液を攪拌しながら前記視認性液を投入、視認性液を分散した。次に、450重量部のアラビアゴム（和光純薬製）を3600重量部の水に投入、45℃で攪拌溶解、ろ過し不溶物を除去した後、前記分散液に投入した。ついで、45℃に加熱した水9000重量部を前記分散液に加えた。その後、15%酢酸を用い分散液pHを4.9に調整した。分散液を10℃まで冷却した後、25%グルタルアルデヒド溶液（和光純薬製）200重量部を加え、室温で約8時間攪拌し、マイクロカプセルスラリーを得た。これを濾過乾燥し、マイクロカプセルを得た。平均粒径は約115μmであった。

【0028】

塗料化：乾燥し得られたマイクロカプセル100重量部に対し、本剤硬化剤混合済みの2液性エポキシ塗料（中国塗料社製 エピコンT-500 白色塗料）400重量部を混

合した。尚、本剤と硬化剤は340重量部と60重量部ずつ加え、予め混合した（第一被覆層用塗料 以下マイクロカプセル含有エポキシ塗料という）。

【実施例1】

【0029】

評価試験用試験片作製：上記のとおり混合したマイクロカプセル混合塗料を、刷毛を用いてアルミニウムマグネシウム系合金製平板試験片（JIS-A5083P-O、図1参照）に塗布し硬化させて第一被覆層を形成した。次に、この第一被覆層上に、上記マイクロカプセルを含まない2液性エポキシ塗料（中国塗料社製 エピコンT-500 白色塗料）を刷毛を用いて上塗りし硬化させた（第二被覆層の中間層）。乾燥後の塗膜厚は100～150μm（第一被覆層と第二被覆層の中間層の合計）であった。さらに、透明の最外被覆層（第二被覆層の透明層）として、イソブチレン系ゴム塗料（株式会社スリーボンド製TB1171）を刷毛を用いて塗布し、乾燥固化した。固化後の塗膜厚は30～100μm（透明層のみ）であった。

【実施例2】

【0030】

第二被覆層の中間層を設けなかったこと以外は、前記実施例1と同様にして試験片を作成した。

【実施例3】

【0031】

最外被覆層（第二被覆層の透明層）として、スチレンーブチレン系ゴム塗料（株式会社スリーボンド製TB2903B）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして試験片を作成した。

【実施例4】

【0032】

第二被覆層の中間層を設けず、かつ最外被覆層（第二被覆層の透明層）としてスチレンーブチレン系ゴム塗料（株式会社スリーボンド製TB2903B）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして試験片を作成した。

【0033】

比較例1：最外被覆層として、透明の反応性ウレタン系塗料（株式会社スリーボンド製スリーロンジーA-850）を用いたこと以外は、実施例1と同様にして試験片を作成した。

【0034】

評価試験 疲労亀裂進展試験：上記アルミニウムマグネシウム系合金製試験片を3%人工海水（八洲薬品製アクアマリン使用）に浸漬した状態で電気一油圧サーボ式疲労試験機（島津サーボバルサー、動的容量10tonf）に取り付け、荷重0～1.6tonf、周波数4Hzの完全片振り繰り返し引張り荷重により、疲労亀裂進展試験を行った。試験片に亀裂が発生し、20mm程度の長さに成長するまで試験を続け（繰り返し回数は約20～45万回）、試験部の外観を目視にて観察した。その結果を表1に示す。

【0035】

最外被覆層の物性試験1 伸びの試験方法：

試験片作成；図2に示したように、2枚のアルミニウム板（JIS.H.4000 0.3×25×100mm）を並べた上に、最外被覆層を形成する各塗料及び2液性エポキシ塗料を刷毛で塗布、乾燥した。最外被覆層を形成する各塗料の乾燥膜厚は約150μmであった。室温で約7日間乾燥後、引張試験機にて試験片を引張り、塗膜が破断するまでの伸び量を測定した。また下記式にて伸び量の比を算出した。

伸び量の比 = (最外被覆層を形成する各塗料の伸び量) ÷ (2液性エポキシ塗料の伸び量)

結果を合わせて表1に示す。

【0036】

最外被覆層の物性試験2 接着強度の試験方法：

試験片作成；アルミニウムA1040P製の板（100×25×2mm）2枚に、所定の混合比で本剤と硬化剤を混合した上記2液性エポキシ塗料を刷毛で塗布し乾燥した。このうちの一方の板に最外被覆層を形成する各塗料を刷毛で塗布、その後直ちに他方の板と貼り合わせ、試験片とした。その他方法についてはJIS K6850接着剤の引張せん断接着強さ試験方法に準じて試験。

【0037】

【表1】

最外被覆層 ／中間層の有無	疲労き裂進展試験		最外被覆層の物性		
	試験前外観	発色状態	伸び		せん断強度 (MPa)
			伸び量(mm)	伸び量の比	
実施例1	TB2903B／有り	良好	◎	55	68.8
実施例2	TB2903B／無し	やや凹凸有	○	-	-
実施例3	TB1171／有り	良好	◎	14	17.5
実施例4	TB1171／無し	やや凹凸有	○	-	-
比較例1	スリーワン A-850／有り	良好	×	3.7	4.6
マイクロカプセル含有エポキシ塗料	-	-	0.8	-	-

◎：発色極めて良好 ○：発色良好 ×：発色不良（視認性液流失） -：未測定または測定不能を表す。

【0038】

以上の結果から、基材に生じたき裂によりマイクロカプセルが破壊されて視認性液が流出しても、最外層の透明被覆層が前記き裂に追従伸縮して流出した視認性液の被覆層内に留めるため、経時による視認性液の退色を抑制することができる。また、第二被覆層として有色の中間被覆層を設けた場合は、第一被覆層内のマイクロカプセルを隠蔽するため視覚上の美点を改善できたり、視認性液の色と中間層の色を適宜組み合わせることにより、より発色を強調させて視認性を向上させることができる。

【0039】

さらに、使用する第一被覆層と第二被覆層（中間層も含め）に使用する樹脂組成物の種類にもよるが、概ね最外層の透明被覆層の伸びは5mm以上（好ましくは10mm以上）であることが好ましく、また、透明被覆層とその下の層との接着力は比較的低い（2MPa以下）方が望ましいことが分かる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の疲労き裂進展試験に用いた試験片の平面図である。

【図2】本発明の物性試験に用いた試験片の側面図である。

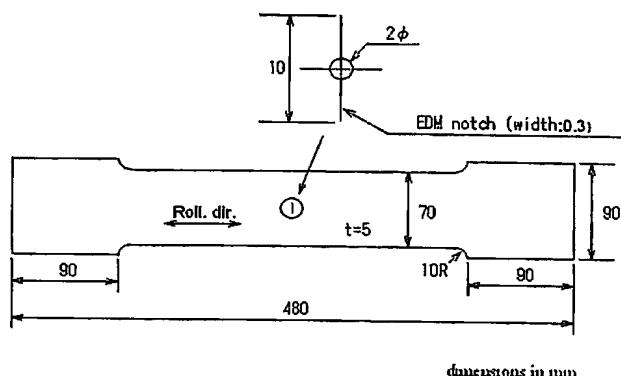
【符号の説明】

【0041】

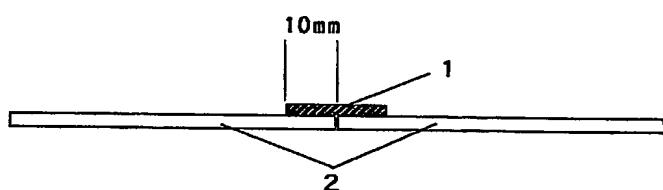
1 被覆層

2 アルミニウム板（試験片）

【書類名】 図面
【図 1】



【図 2】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 特別の計測機器を使用しなくとも、簡単に亀裂を検査でき、かつ、構造物に発生した亀裂に応答して破壊マイクロカプセルから流出した視認性液の防水性・耐水性向上し、長期にわたる視認安定性を確保すること。

【解決手段】 構造物の表面に視認性液を封入したマイクロカプセルを分散させた被覆層を形成しておき、前記構造物に亀裂が生じた際にその亀裂が当該被覆層に伝わって、それに伴って当該被覆層中のマイクロカプセルが破壊し、マイクロカプセルから流出した視認性液が被覆層中の亀裂を伝わって被覆層表面に達することで、前記構造物の亀裂発生を検知できる構造物の検査方法において、前記マイクロカプセルを分散させた第一被覆層上に少なくとも1層以上の第二被覆層を設け、その第二被覆層の最も外側の層が透明であるとともに、前記第一被覆層に亀裂が生じた場合であっても、前記第二被覆層の最外層には亀裂が生じないように柔軟性を持たせた。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2004-055833
受付番号	50400330203
書類名	特許願
担当官	小野塚 芳雄 6590
作成日	平成16年 4月19日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成16年 3月 1日
【特許出願人】	
【識別番号】	501204525
【住所又は居所】	東京都三鷹市新川6丁目38番1号
【氏名又は名称】	独立行政法人海上技術安全研究所
申請人	
【識別番号】	000132404
【住所又は居所】	東京都八王子市狭間町1456番地
【氏名又は名称】	株式会社スリーボンド

特願 2004-055833

出願人履歴情報

識別番号 [501204525]

1. 変更年月日 2001年 5月23日

[変更理由]

新規登録

住所 東京都三鷹市新川6丁目38番1号

氏名 独立行政法人 海上技術安全研究所

特願 2004-055833

出願人履歴情報

識別番号 [000132404]

1. 変更年月日 1990年 8月21日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都八王子市狭間町1456番地
氏名 株式会社スリーボンド